

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-077449

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H01M 2/26  
H01M 2/34  
// H01M 10/40

(21)Application number : 2001-266442

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.2001

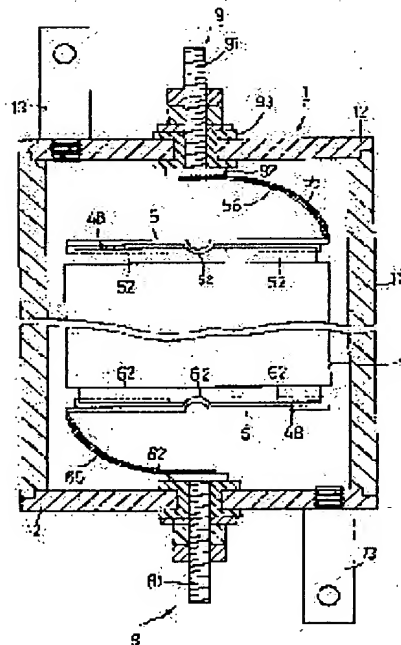
(72)Inventor : SATO KOICHI  
NAKANISHI NAOYA  
NOMA TOSHIYUKI  
YONEZU IKURO

## (54) SECONDARY BATTERY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a secondary battery that builds in a current breaking mechanism utilizing a lead member, in which a current collector plate is formed using the same material as the lead member, and the current collector plate can be welded to the electrode of the electrode body.

**SOLUTION:** In the lithium ion secondary battery, the top end of the lead member 55 is connected to the electrode terminal 91 capable of contact and separation, and a shape-memory alloy layer 56 is formed by covering a part of the surface of the lead member 55, and the shape-memory alloy layer 56 memorizes a shape that separates the top end of the lead member 55 from the electrode terminal 91 at a second temperature higher than a first temperature in which the normal charge and discharge is performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3825659

[Date of registration] 07.07.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-77449  
(P2003-77449A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
H 0 1 M 2/26		H 0 1 M 2/26	A 5 H 0 2 2
2/34		2/34	A 5 H 0 2 9
// H 0 1 M 10/40		10/40	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-266442(P2001-266442)

(22) 出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 佐藤 広一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 中西 直哉

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100100114

弁理士 西岡 伸泰

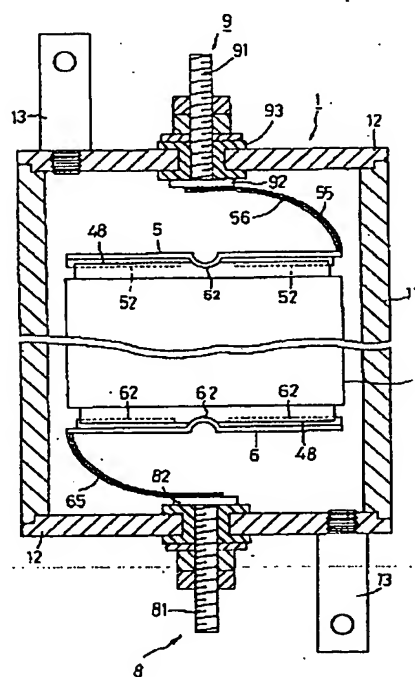
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【課題】 リード部材を利用した電流遮断機構を内蔵する二次電池において、リード部材と同じ材質を用いて集電板を形成すると共に、該集電板を電極体の電極に溶接可能とする。

【解決手段】 本発明に係るリチウムイオン二次電池においては、リード部材55の先端部が電極端子91に対して接触/離間可能に連結され、該リード部材55の表面の一部を被覆して形状記憶合金層56が形成されており、該形状記憶合金層56は、通常の充放電が行なわれる第1の温度よりも高い第2の温度にてリード部材55の先端部を電極端子91から離間せしめる形状を記憶している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池缶の内部に收容されている電極体が発生する電力を正負一対の電極端子部から外部へ取り出すことが出来る二次電池であって、該電極体を構成する正極及び負極の内、少なくとも何れか一方の電極には集電部材が溶接され、該集電部材には、該集電部材と同じ材質からなる帯状のリード部材が突設されている二次電池において、前記リード部材は、その先端部が電極端子部に対して接触／離間可能に連結され、該リード部材の表面には、少なくともその一部を被覆して形状記憶合金層が形成されており、該形状記憶合金層は、通常の充放電が行なわれる第 1 の温度よりも高い第 2 の温度にてリード部材の先端部を電極端子部から離間せしめる形状を記憶していることを特徴とする二次電池。

【請求項 2】 前記リード部材の先端部には、形状記憶合金製の連結部材が取り付けられ、該連結部材は、電極端子部に形成された凹部に收容されて、前記第 1 の温度にて該凹部の内壁に圧着する形状を有すると共に、前記第 2 の温度にて収縮して該凹部の内壁から離間する形状を記憶している請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】 前記形状記憶合金は、チタン－ニッケル合金、銅－ニッケル－アルミニウム合金、及び銅－アルミニウム－亜鉛合金の中から選択される 1 つの合金である請求項 1 又は請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】 前記形状記憶合金層は、リード部材の表面にクラッド接合によって形成されている請求項 1 乃至請求項 3 に記載の二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電池缶内に收容された電極体が発生する電力を、正負一対の電極端子部から外部に取り出すことができる二次電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、エネルギー密度の高い二次電池として、非水電解液二次電池が注目されている。例えば、電気自動車用の電源として用いられる比較的大きな容量の非水電解液二次電池は、図 8 に示す様に、電極端子機構(8)(9)を具えた蓋体(12)(12)と筒体(11)からなる電池缶(1)の内部に、巻き取り電極体(4)を收容して構成されている。

【0003】 巻き取り電極体(4)は、図 9 に示す様に、帯状の正極(41)、電解液を含むセパレータ(42)及び帯状の負極(43)によって構成されており、正極(41)及び負極(43)はそれぞれセパレータ(42)上に幅方向へずらして重ね合わされ、渦巻き状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(4)の巻き軸方向の両端部の内、一方の端部では、セパレータ(42)の端縁よりも外方へ正極(41)の端縁(48)が突出すると共に、他方の端部では、セパレータ(42)の端縁よりも外方へ負極(43)の端縁が突出

している。

【0004】 巻き取り電極体(4)の両端部には、図 8 に示す様に、集電板(100)(100)が設置されており、該集電板(100)(100)は、電極体(4)を構成する正極(41)及び負極(43)の端縁(48)(48)にレーザー溶接されている。集電板(100)(100)の外周縁からは、集電板(100)(100)と一体成型されたリード部材(105)(105)が突出しており、集電板(100)(100)の中央に向けて折り返されている。負極のリード部材(105)の先端部は、負極端子(91)の鍔部(92)と接続されており、正極側のリード部材(105)の先端部は正極端子(81)の鍔部(82)と接続されている。これによって、巻き取り電極体(4)が発生する電力を正負一対の電極端子機構(8)(9)から外部へ取り出すことが出来る。

【0005】 ところで、密閉された電池缶の内部に、所定値を越える温度上昇が発生したときに通電経路を遮断する電流遮断機構を配備した二次電池が提案されている。例えば、実開平 6-62458 号公報に開示されている非水電解液二次電池は、電流遮断機構として形状記憶合金製のリード部材を具えている。該リード部材の基端部は巻き取り電極体の正極に接続されており、該リード部材の先端部は正極端子と接触している。電池缶内部の温度が所定値を越えると、リード部材が変形して、その先端部が正極端子から離れる。この結果、正極と正極端子の間の電流経路が遮断され、以後の充放電が強制的に停止される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 8 に示す様な非水電解液二次電池においては、リード部材(105)が集電板(100)と同じ材質によって一体成型されているために、実開平 6-62458 号公報に記載の如く形状記憶合金によってリード部材を形成した場合、集電板も形状記憶合金によって形成されることになる。ところが、形状記憶合金によって形成された集電板は、電極体を構成する電極にレーザー溶接する際の熱によって変形するので、該集電板を電極に接合することが出来なかった。

【0007】 本発明の目的は、リード部材を利用した電流遮断機構を内蔵する二次電池において、リード部材と同じ材質を用いて集電板を形成すると共に、該集電板を電極体の電極に溶接可能とすることである。

## 【0008】

【課題を解決する為の手段】 本発明に係る二次電池においては、電池缶の内部に收容されている電極体が発生する電力を正負一対の電極端子部から外部へ取り出すことが出来る。該電極体を構成する正極及び負極の内、少なくとも何れか一方の電極には集電部材が溶接され、該集電部材には、該集電部材と同じ材質からなる帯状のリード部材が突設されている。前記リード部材は、その先端部が電極端子部に対して接触／離間可能に連結され、該

リード部材の表面には、少なくともその一部を被覆して形状記憶合金層が形成されており、該形状記憶合金層は、通常の充放電が行なわれる第1の温度よりも高い第2の温度にてリード部材の先端部を電極端子部から離間せしめる形状を記憶している。

【0009】上記本発明の二次電池においては、通常の使用温度である第1の温度にてリード部材の先端部が電極端子部に接触しており、これによって、電極体の電極と電極端子部との間の電流経路が確保されている。この状態で、何らかの理由によって電池缶内の温度が第2の温度まで上昇した場合、リード部材の表面に形成された形状記憶合金層が、リード部材の先端部を電極端子部から離間せしめる形状に変形することによって、該リード部材の先端部が電極端子部から離間する。これによって、電極体の電極と電極端子部との間の電流経路が遮断され、充放電が強制的に停止される。又、形状記憶合金層は、該リード部材の表面に形成されており、集電部材は形状記憶合金を用いて形成されていないので、集電部材を電極に溶接するときの熱によって集電部材が変形することではなく、集電部材を電極に溶接することが出来る。更に、集電部材及びリード部材は、従来の二次電池の集電部材及びリード部材と同じ材質を用いて形成することが出来るので、これによって、本発明に係る二次電池は従来の二次電池と同じ性能を発揮する。

【0010】具体的構成において、前記リード部材の先端部には、形状記憶合金製の連結部材が取り付けられ、該連結部材は、電極端子部に形成された凹部に收容されて、前記第1の温度にて該凹部の内壁に圧着する形状を有すると共に、前記第2の温度にて収縮して該凹部の内壁から離間する形状を記憶している。該具体的構成によれば、リード部材の先端部に取り付けられた連結部材は、通常第1の温度にて前記凹部の内壁に圧着し、電極端子部に強固に連結される。これによって、リード部材の先端部は電極端子部の表面に接触した状態で確実に保持されることになる。又、電池缶内の温度が第2の温度に上昇した場合、連結部材は収縮して電極端子部の凹部の内壁から離間し、これによって電極端子部から離脱可能となる。これと同時に、形状記憶合金層及びリード部材が電極端子部から離間する方向に変形するので、該変形に伴って連結部材は該凹部から離脱する。従って、連結部材が電流遮断機構の動作に支障を及ぼすことはない。

【0011】他の具体的構成において、前記形状記憶合金は、チタン-ニッケル合金、銅-ニッケル-アルミニウム合金、及び銅-アルミニウム-亜鉛合金の中から選択される1つの合金である。該具体的構成によれば、上記合金は二次電池に含まれている電解液に対する耐腐食性が優れているので、前記形状記憶合金層や前記連結部材は該電解液によって腐食する虞がない。更に他の具体的構成において、前記形状記憶合金層は、リード部材の

表面にクラッド接合によって形成されている。該具体的構成によれば、従来と同様にしてリード部材を作製した後、該リード部材の表面に、形状記憶合金層を容易に形成することが出来る。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明に係る二次電池によれば、電流遮断機構を構成するリード部材を集電部材と同じ材質を用いて形成すると共に、該集電部材を電極体の電極に溶接することが出来る。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明をリチウムイオン二次電池に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

【第1実施例】図1に示す如く、本発明に係るリチウムイオン二次電池は、筒体(11)の両端部に蓋体(12)(12)を溶接固定してなる電池缶(1)の内部に、巻き取り電極体を收容して構成されている。両蓋体(12)(12)には、正負一対の電極端子機構(8)(9)が取り付けられている。尚、蓋体(12)(12)には、圧力開閉式のカス排出弁(13)(13)が取り付けられている。

【0014】巻き取り電極体(4)は、図9に示す従来の二次電池に用いられている巻き取り電極体(4)と同様に、それぞれ帯状の正極(41)、電解液を含むセパレータ(42)及び帯状の負極(43)によって構成されており、正極(41)及び負極(43)はそれぞれセパレータ(42)上に幅方向へずらして重ね合わされて、渦巻状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(4)の巻き軸方向の両端部の内、一方の端部では、セパレータ(42)の端縁よりも外方へ正極(41)の端縁(48)が突出すると共に、他方の端部では、セパレータ(42)の端縁(48)よりも外方へ負極(43)の端縁が突出している。

【0015】負極の端縁(48)には、図2に示す如く、ニッケル製の負極集電板(5)が取り付けられている。該集電板(5)は、該集電板(5)の外周縁から突出するリード部材(55)と一体成形されている。該リード部材(55)は、集電板(5)の内側に向けて折り返されており、該リード部材(55)の集電板(5)側の表面には、形状記憶合金層(56)が形成されている。集電板(5)には、図3に示す如く、放射状に伸びる4本の円弧状凸部(52)(52)(52)(52)が一体成形されており、中央孔(54)と複数の注液孔(53)が開設されている。4本の円弧状凸部(52)(52)(52)(52)は、図2に示す様に負極の端縁(48)と円弧状の接合面を形成している。正極集電板(6)及びリード部材(65)は、リード部材の表面に形成されている形状記憶合金層を除いて、負極集電板(5)と同じ構成である。

【0016】負極の電極端子機構(9)は、ねじ部材からなる負極端子(91)を具え、該負極端子(91)は電池缶(1)の蓋体(12)を貫通して取り付けられており、該負極端子(91)の基端部には鍔部(92)が形成されている。蓋体(12)の貫通孔には、樹脂製の絶縁部材(93)が装着され、蓋体

(12)と負極端子(91)の間の電氣的絶縁性とシール性が保たれている。負極端子(91)には、蓋体(12)の外側からワッシャ(94)が嵌められると共に、第1ナット(95)及び第2ナット(96)が螺合している。そして、第1ナット(95)を締め付けて、負極端子(91)の鍔部(92)とワッシャ(94)によって絶縁部材(93)を挟圧することにより、シール性を高めている。正極の電極端子機構(8)は、負極の電極端子機構(9)と同じ構成である。負極側のリード部材(55)の先端部は、負極端子(91)の鍔部(92)と接触している。正極側のリード部材(65)の先端部は、正極端子(81)の鍔部(82)にレーザー溶接されている。これにより、負極端子(91)及び正極端子(81)から巻き取り電極体が発生する電力を取り出すことが出来る。負極側のリード部材(55)の表面に形成された形状記憶合金層(56)は、60℃に達すると、集電板(5)に向かって変形する。これによって、図4に示す様にリード部材(55)の先端部が負極端子(91)の鍔部(92)から離間し、巻き取り電極体(4)の負極と負極端子(91)の間の電流経路が遮断される。

【0017】次に上記リチウムイオン二次電池の製造方法について説明する。

#### 正極及び負極の作製

正極活物質をアルミニウム箔の表面に塗布して帯状の正極を作製する。負極活物質を銅箔の表面に塗布して帯状の負極を作製する。

#### 電解液の調整

エチレンカーボネートとジエチルカーボネートを1:1(体積比)の割合で混合した溶媒に、LiPF<sub>6</sub>を1モルの割合で溶かして電解液を調整する。

#### 巻き取り電極体の作製

正極と負極の間にセパレータを挟むと共に、正極及び負極をそれぞれセパレータ上に幅方向へずらして重ね合わせ、これらを渦巻き状に巻き取って巻き取り電極体を作製する。

#### 【0018】集電板及びリード部材の作製

先ず、図3に示す負極側の集電板(5)とリード部材(55)を一体成形する。次に、リード部材(55)の集電板(5)との対向面に、クラッド接合によって形状記憶合金製の帯板を接合し、形状記憶合金層(56)を形成する。該形状記憶合金層(56)には、60℃においてリード部材(55)の先端部が集電板(5)に接近する方向に変形して、リード部材(55)の先端部が電極端子の鍔部から離間することとなる形状を記憶させる。集電板(5)とリード部材(55)はニッケル製であり、集電板(5)の厚さは0.5mmであり、リード部材(55)の厚さは0.25mmである。前記形状記憶合金としては、チタン-ニッケル合金を採用し、形状記憶合金層(56)の厚さは0.25mmである。正極側の集電板とリード部材は負極側の集電板と同様に一体成形する。正極側の集電板とリード部材はアルミニウム製であり、正極側の集電板の厚さは0.5mm、リード部材の厚さは0.5mmである。

#### 【0019】電池の組立て

先ず、図2に示す如く巻き取り電極体(4)の負極の端縁(48)に、負極集電板(5)を設置し、該集電板(5)に形成されている円弧状凸部(52)の内周面に向けてレーザービームを照射し、該円弧状凸部(52)を負極の端縁(48)に接合する。これと同様にして、巻き取り電極体(4)の正極の端縁(48)に正極集電板(6)を設置して、該集電板(6)に形成されている円弧状凸部(62)を端縁(48)に接合する。次に、筒体(11)に巻き取り電極体(4)を収容して、電池を組み立てたときに負極側のリード部材(55)の先端部が負極端子(91)の鍔部(92)に圧着する様にリード部材(55)の湾曲の程度を調整する。又、正極側のリード部材(65)の先端部を、蓋体(12)に組み付けられた正極端子(81)の鍔部(82)にレーザー溶接する。その後、筒体(11)の開口部に蓋体(12)を溶接固定して、一方の蓋体(12)のガス排出弁取り付け孔にガス排出弁(13)を取り付ける。最後に、他方のガス排出弁取り付け孔から電池缶(1)の内部に電解液を注入し、該取り付け孔にガス排出弁(13)を取り付けて、本実施例のリチウムイオン二次電池を完成する。

【0020】上記本発明に係るリチウムイオン二次電池においては、通常の使用温度にて、図2に示す如く負極のリード部材(55)の先端部が、負極端子(91)の鍔部(92)に圧着して、集電板(5)と負極端子(91)の間の電流経路が確保されている。該電池内の温度が60℃を越えると、リード部材(55)の表面に形成された形状記憶合金層(56)が変形するので、図4に示す如くリード部材(55)もこれに伴って変形し、正極端子(91)の鍔部(92)から離間して、通電経路は遮断される。この様にして、温度が異常上昇した場合に充放電が強制的に停止される。又、集電板(5)とリード部材(55)は、従来のリチウムイオン二次電池の集電板及びリード部材と同様にニッケルを用いて一体成形されているので、上記本発明に係るリチウムイオン二次電池は従来のリチウムイオン二次電池と同様の性能を発揮する。更に、形状記憶合金層(56)は、リード部材(55)の表面に板状の形状記憶合金をクラッド接合することによって形成されているので、従来の二次電池と同様にしてリード部材(55)を作製した後、該リード部材(55)の表面に、形状記憶合金層(56)を容易に形成することが出来る。

【0021】[第2実施例] 本実施例のリチウムイオン二次電池は、図5に示す如く、負極側のリード部材(75)の先端部に、先端部が二股に分かれた連結部材(78)を具えている。又、図6に示す様に、負極端子(91)の鍔部(92)の表面には、負極端子(91)のねじ軸方向に凹部(99)が形成されており、前記連結部材(78)の先端部は該凹部(99)に差し込まれて、その内壁に圧着している。該連結部材(78)は、チタン-ニッケル合金からなる形状記憶合金製であり、60℃にて二股の先端部が閉じて該凹部(99)の内壁から離間する形状を記憶している。本実施例のリ

チウムイオン二次電池は、上述の如く連結部材(78)が負極端子(91)の鍍部(92)に形成された凹部(99)に差し込まれている構成を特徴としており、その他の構成は第1実施例のリチウムイオン二次電池と同じ構成であって、第1実施例のリチウムイオン二次電池と同様にして作製する。

【0022】本実施例のリチウムイオン二次電池においては、通常の使用温度にて連結部材(78)の先端が前記凹部(99)の内壁に圧着しており、負極端子(91)の鍍部(92)に強固に保持されている。従って、リード部材(75)の先端部は、負極端子(91)の鍍部(92)に強く圧着された状態を維持しており、これによって、リード部材(75)の表面と負極端子(91)の鍍部(92)との間の接触抵抗は、第1実施例の二次電池における接触抵抗よりも小さくなる。従って、本実施例のリチウムイオン二次電池の内部抵抗が改善される。又、何らかの原因によって電池の温度が60℃に達したとき、リード部材(75)の表面に形成されている形状記憶合金層(76)は、リード部材(75)の先端部が負極端子(91)から離間する方向に変形すると同時に、連結部材(78)の二股の先端部が閉じられる。この結果、連結部材(78)はリード部材(75)の変形に伴って負極端子(91)の凹部(99)から引き抜かれる。これによって、通電経路が遮断されて、充放電が強制的に停止される。

【0023】本発明の効果を確認するため、以下の実験を行なった。

【実験1】上記第1実施例の発明電池Aと上記第2実施例の発明電池Bを、45℃の恒温槽中に収容した後、放電状態の各電池に5Aの電流を流しつつ、恒温槽の温度を70℃まで上げ、この過程における各電池の表面温度及び電流値を測定した。測定結果を図7のグラフに示す。図7のグラフから明らかな様に、発明電池A及び発明電池Bを流れる電流値は、電池の表面温度が60℃を越えた後、急激に低下して、ゼロになっている。この理由は、通電によって電池の内部温度が60℃を越え、これによって形状記憶合金層が変形し、リード部材の先端部が負極端子から離間して、負極と負極端子の間の通電経路が遮断されたためである。

【0024】【実験2】発明電池Aと発明電池Bの内部抵抗を測定した。測定周波数は1kHzである。測定結果を表1に示す。

【0025】

【表1】

電池	内部抵抗 [mΩ]
発明電池A	2.2
発明電池B	1.8

【0026】表1に示す結果から明らかな様に、発明電池Bの内部抵抗は、発明電池Aの内部抵抗よりも小さくなっている。これは、発明電池Aにおける負極のリード部材の先端部と負極端子との圧着力よりも、発明電池Bにおける負極のリード部材の先端部と負極端子との圧着力の方が大きいために、発明電池Bにおけるリード部材と負極端子間の接触抵抗が発明電池Aにおける接触抵抗よりも小さくなったためである。

【0027】尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、連結部材(78)は、電極端子(91)に形成された凹部(99)の内壁との接触面積がより大きくなる形状に形成することも出来る。これによって、電流経路の断面積が大きくなり、内部抵抗が低減される。又、形状記憶合金としては、チタン-ニッケル合金の他に、銅-ニッケル-アルミニウム合金や、銅-アルミニウム-亜鉛合金等を用いることも出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るリチウムイオン二次電池の外観を示す斜視図である。

【図2】該二次電池の断面図である。

【図3】該二次電池に用いる集電板及びリード部材の斜視図である。

【図4】該二次電池の電流経路を遮断した状態を示す部分断面図である。

【図5】本発明に係る他のリチウムイオン二次電池に用いる集電板及びリード部材の斜視図である。

【図6】該二次電池の部分断面図である。

【図7】本発明に係る二次電池の電池の表面温度と電流値を測定した結果を示すグラフである。

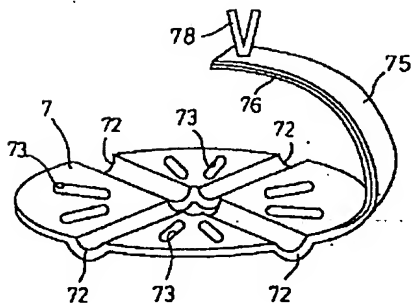
【図8】従来の二次電池の断面図である。

【図9】巻き取り電極体の一部展開斜視図である。

【符号の説明】

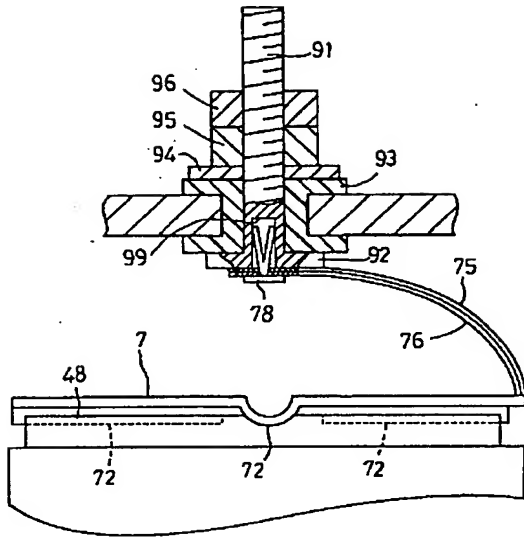
- (1) 電池
- (4) 巻き取り電極体
- (5) 負極集電板
- (55) リード部材
- (56) 形状記憶合金層
- (6) 正極集電板
- (65) リード部材
- (78) 連結部材
- (81) 正極端子
- (91) 負極端子
- (99) 凹部
- (100) 集電板
- (105) リード部材

【図 1】

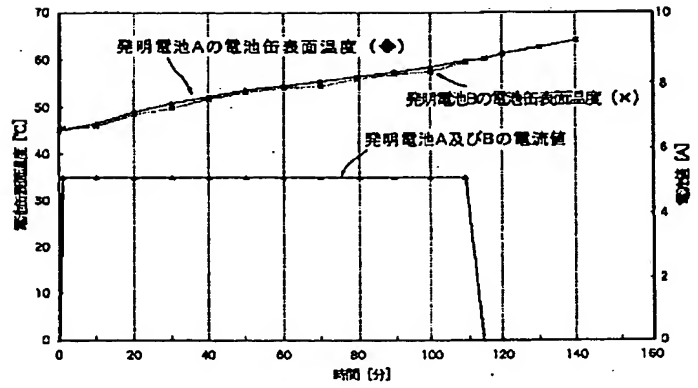




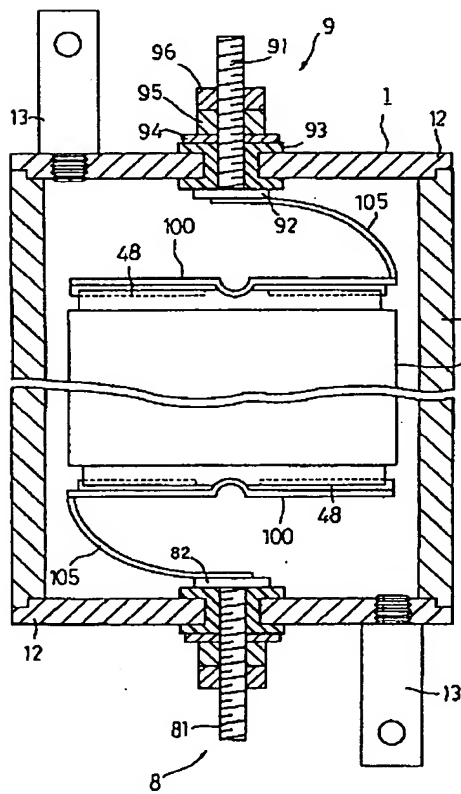
【図6】



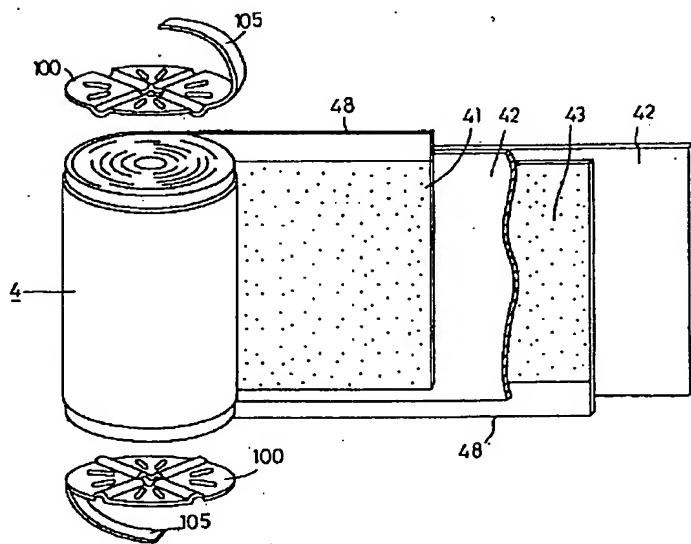
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

(72)発明者 能間 俊之  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内  
(72)発明者 米津 育郎  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5H022 AA09 AA18 BB03 CC08 CC12  
CC13 CC16 EE01 EE03 EE04  
KK01  
5H029 AJ14 AK00 AL00 AM03 AM05  
AM07 BJ02 BJ14 CJ05 DJ05  
DJ07 EJ01 HJ14